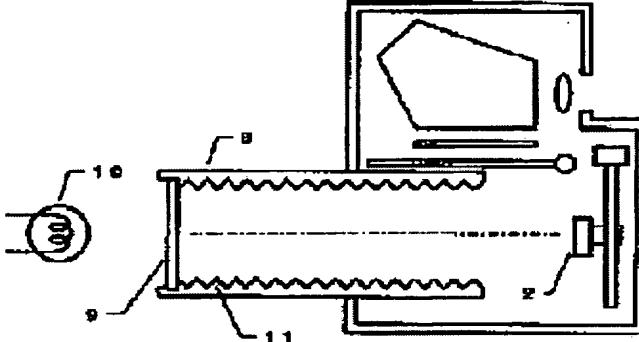


**MEMBER FOR PICTURE ELEMENT SENSITIVITY SPOT CORRECTION AND  
CAMERA USING THE SAME****Publication number:** JP10200796**Publication date:** 1998-07-31**Inventor:** FUKUSHIMA ITSUKI; YOSHIDA TOMOYUKI**Applicant:** NIPPON KOGAKU KK; TOCHIGI NIKON KK**Classification:****- International:** H04N5/225; H04N5/335; H04N5/225; H04N5/335;  
(IPC1-7): H04N5/225; H04N5/335**- European:****Application number:** JP19970000671 19970107**Priority number(s):** JP19970000671 19970107**Report a data error here****Abstract of JP10200796**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily correct the picture element sensitivity spot of an image sensor which is not affected by the type of an image pickup lens or the change of various image pickup environments by providing a function for irradiating the image sensor with the uniform illuminance of incident light.

**SOLUTION:** For a sensitivity spot measuring cylinder 8, a light diffusion board 9 is fitted to the end face of a light source 10-side and plural light shielding lines 11 whose surfaces are treated into matting black are provided on the inner face of the measuring cylinder 8. The light shielding lines 11 are arranged at prescribed intervals and they are formed by a ring-like or spiral V shape groove part with the optical axis of the measuring cylinder 8 as a center. Light which is made incident on the measuring cylinder 8 is diffused by the light diffusion board 9 and light abutted on the inner face of the measuring cylinder 8 is shielded by the light shielding lines 11. They do not reach a linear CCD 2. The light shielding lines 11 guide light reflected on the inner face to a direction different from the direction of the CCD 2. Thus, the CCD 2 is uniformly illuminated and optimum sensitivity spot correction data are obtained with output data on the CCD 2 as a reference.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-200796

(43)公開日 平成10年(1998)7月31日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 4 N    5/225  
              5/335

識別記号

F I  
H 0 4 N    5/225  
              5/335D  
V

審査請求 未請求 請求項の数9 O.L (全7頁)

(21)出願番号 特願平9-671

(22)出願日 平成9年(1997)1月7日

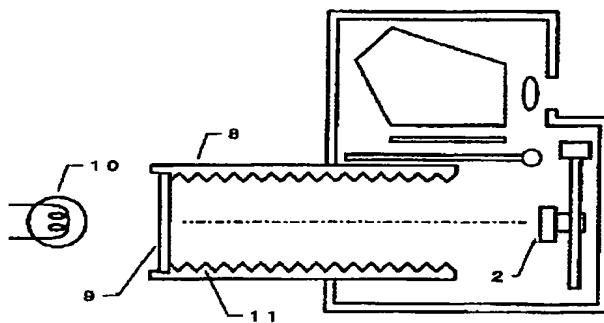
(71)出願人 000004112  
株式会社ニコン  
東京都千代田区丸の内3丁目2番3号  
(71)出願人 592171153  
株式会社栃木ニコン  
栃木県大田原市実取770番地  
(72)発明者 福島 一城  
栃木県大田原市実取770番地 株式会社栃  
木ニコン内  
(72)発明者 吉田 知之  
栃木県大田原市実取770番地 株式会社栃  
木ニコン内  
(74)代理人 弁理士 林 恒徳 (外1名)

(54)【発明の名称】 画素感度斑補正用部材及びそれを用いたカメラ

## (57)【要約】

【課題】 様々な撮像環境の変化に影響を受けないで、カメラに取り付けられたイメージセンサの画素感度斑補正を容易に行えるようにする。

【解決手段】 光電変換を行う画素からなるイメージセンサを備えた撮像手段を有し、撮像レンズが交換可能に取り付けられるカメラ本体に、撮像レンズに代わって取り付け可能であり、入射光を該イメージセンサにほぼ均一の照度で照射させる機能を有することを特徴とする画素感度斑補正用部材が提供される。この画素感度斑補正用部材は、筒状形態を有し、筒状形態の入射光が入射する側の端面に光拡散部材を備え、筒状形態の内面に光反射防止処理が施されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】光電変換を行う画素からなるイメージセンサを備えた撮像手段を有し、撮像レンズが交換可能に取り付けられるカメラ本体に、該撮像レンズに代わって取り付け可能であり、入射光を該イメージセンサにほぼ均一の照度で照射させる機能を有することを特徴とする画素感度斑補正用部材。

【請求項2】筒状形態を有し、該筒状形態の入射光が入射する側の端面に光拡散部材を備え、該筒状形態の内面に光反射防止処理が施されたことを特徴とする請求項1に記載の画素感度斑補正用部材。

【請求項3】前記筒状形態の内面の光反射防止処理は、艶消し黒色であることを特徴とする請求項2に記載の画素感度斑補正用部材。

【請求項4】前記筒状形態の内面は、該内面に入射した光を前記イメージセンサへの方向と異なる方向に反射させる面が設けられていることを特徴とする請求項2又は3に記載の画素感度斑補正用部材。

【請求項5】前記内面は、光軸を中心とした複数のV形溝部を有することを特徴とする請求項4に記載の画素感度斑補正用部材。

【請求項6】ほぼ均一の照度で照射された光に感應した前記撮像手段が有する複数の画素の出力信号レベルをほぼ同一にする補正手段を備えたことを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の前記画素感度斑補正用部材が取り付け可能なカメラ。

【請求項7】前記補正手段は、前記画素感度斑補正用部材が取り付けられたときの前記撮像手段の複数の画素からのそれぞれの出力信号レベルの相対的な比率を演算する演算手段と、該演算手段により演算された比率を記憶する記憶手段と、前記撮像レンズが取り付けられて撮像されたときの前記撮像手段の複数の画素からのそれぞれの出力信号レベルを、それぞれの画素に対応する前記相対的な比率に基づいて換算する換算手段とを備えたことを特徴とする請求項6に記載のカメラ。

【請求項8】前記相対的な比率は、前記画素感度補正用部材が取り付けられたときの前記撮像手段の複数の画素からのそれぞれの出力信号レベルを、該出力信号レベルの平均値で除した値であることを特徴とする請求項7に記載のカメラ。

【請求項9】光電変換を行う画素からなるイメージセンサを備えた撮像手段を有し、入射光を該イメージセンサにほぼ均一の照度で照射させる機能を有する画素感度斑補正用部材が撮像レンズと交換可能に取り付けられることを特徴とするカメラ。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光電変換を行う画素を有するイメージセンサを用い、画像を撮像するカメラに係わり、更に詳しくは、カメラの撮像レンズと交換可能に取り付けられるイメージセンサの画素感度斑補正用部材及びこれを用いるカメラに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、ある撮像対象物を画像データとして撮像する撮像手段としては、光を電気的信号に変換する画素を所定のピッチで配置したCCD(電荷結合素子)を用いたイメージセンサを利用するものが一般的である。

【0003】このCCDイメージセンサには、画素を面状に配置したCCDエリアイメージセンサと画素を線状に配置したCCDリニアイメージセンサの2種類があり、さらに、近年になって、このようなCCDイメージセンサを備え、それによって撮像対象物を撮像するいわゆるデジタルカメラのようなデジタル撮像装置が普及してきた。

【0004】例えば、上記のようなCCDエリアイメージセンサを有する撮像装置の場合は、撮像対象物の像を適当な光路でCCDエリアイメージセンサ上に導き、撮像が行われる。そして、得られた画像はモニタに表示され、撮像者はモニタを見ながら合焦位置や撮像範囲を調節する。撮像された画像データは一旦メモリに蓄積され、適宜これを読み出し、モニタに表示して撮影像が観察される。

【0005】このCCDイメージセンサの各画素は、生来的に各画素固有の感度のばらつきを有している。しかし、CCDイメージセンサを備えたカメラの撮像レンズが交換可能であるような場合、この画素間の感度ばらつきは、例えば、カメラ本体に取り付けられる撮像レンズを交換するときなどに生じる画素上のガラス表面のごみ、汚れ及び傷などに起因して経年的に変化する。従って、この画素感度斑を隨時測定し、補正する必要がある。そのために、従来は、均一に照明された反射率一定の基準板を撮像レンズを通して撮影することにより、CCDイメージセンサの画素感度斑を測定し、そのデータを基準に画素感度斑を補正していた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような方法では、基準板上にあり得る汚れなどの付着を完全に除去する必要があるなど、基準板を均一に照明することは容易ではない。また、画素感度斑を撮像レンズを通して測定するため、取り付けられた撮像レンズの焦点、明るさなどの性能、さらには、撮影距離、絞り及びズーム位置などにより、CCDイメージセンサ上の照度の均一性が変化するため、撮像環境が変化する毎に、CCDイメージセンサの画素感度斑測定を行うことは非常に面倒であり、最適な画素感度斑補正を行うことができ

なかった。

【0007】本発明は、このような状況に鑑みてなされたもので、撮像レンズの種類又は様々な撮像環境の変化に影響を受けないイメージセンサの画素感度斑補正を容易に行うことができる手段及びそれが取り付け可能なカメラを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記本発明の目的は、光電変換を行う画素からなるイメージセンサを備えた撮像手段を有し、撮像レンズが交換可能に取り付けられるカメラ本体に、該撮像レンズに代わって取り付け可能であり、入射光を該イメージセンサにほぼ均一の照度で照射させる機能を有することを特徴とする画素感度斑補正用部材を提供することにより達成される。

【0009】また、前記画素感度斑補正用部材は、筒状形態を有し、該筒状形態の入射光が入射する側の端面に光拡散部材を備え、該筒状形態の内面に光反射防止処理が施されていてもよい。

【0010】さらに、前記筒状形態の内面は艶消し黒色であり、また、該内面に入射した光を前記イメージセンサへの方向と異なる方向に反射させる面が設けられていてもよい。例えば、該内面は光軸を中心とした複数のV形溝部を有している。

【0011】さらに、本発明の目的を達成するために、光電変換を行う画素からなるイメージセンサを備えた撮像手段を有し、入射光を該イメージセンサにほぼ均一の照度で照射させる機能を有する画素感度斑補正用部材が撮像レンズと交換可能に取り付けられることを特徴とするカメラが提供される。

【0012】さらに、本発明の目的を達成するための前記画素感度斑補正用部材が取り付け可能なカメラは、ほぼ均一の照度で照射された光に感應した前記撮像手段が有する複数の画素の出力信号レベルをほぼ同一にする補正手段を備えていてもよい。この補正手段は、例えば、前記画素感度斑補正用部材が取り付けられたときの前記撮像手段の複数の画素からのそれぞれの出力信号レベルの相対的な比率を演算する演算手段と、該演算手段により演算された比率を記憶する記憶手段と、前記撮像レンズが取り付けられて撮像されたときの前記撮像手段の複数の画素からのそれぞれの出力信号レベルを、それぞれの画素に対応する前記相対的な比率に基づいて換算する換算手段とを備えている。

【0013】また前記相対的な比率は、例えば、前記画素感度斑補正用部材が取り付けられたときの前記イメージセンサの複数の画素からのそれぞれの出力信号レベルを、該出力信号レベルの平均値で除した値である。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。しかしながら、本発明の技術的範囲がこの実施の形態に限定されるものではない。

【0015】図1は、撮像レンズが取り付けられたカメラの断面構成図である。本発明の実施の形態においては、着脱交換可能な撮像レンズ1の焦点位置に走査機構3を有するリニアCCD2が配置される。撮像レンズ1とリニアCCD2との間に光路を変更可能にするための光路切り替えミラー4が配置され、この光路切り替えミラー4により光路を折り曲げられ移動した焦点位置にフォーカシングスクリーン5が配置される。

10 【0016】撮像前のフレーミングやフォーカシングは、光束がフォーカシングスクリーン5に結像するように光路切り替えミラー4を配置し、ペントダハブリズム6及び接眼レンズ7によりフォーカシングスクリーン5を観察し、行われる。また、撮像時は、光束がリニアCCD2に結像するように光路切り替えミラー4が配置される。

【0017】このようなカメラにおいては、上述のように撮像レンズ1が交換可能であり、撮像距離や撮像レンズの種類、絞り及びズーム位置などの状態により、リニアCCD2上の照度の均一性が変化する。そのため、ある一つの状態でのリニアCCD2の出力を基準にリニアCCD2の画素感度斑補正を行っても適切でない。そこで、リニアCCD2固有の画素感度斑及びリニアCCD2上のガラス表面に付着している汚れなど様々な環境変化に起因する画素感度斑を補正するために、本発明の実施の形態においては、画素感度斑測定時には、撮像レンズ1がはずされ、以下に詳述する感度斑測定筒8がカメラ本体に装着される。

30 【0018】図2は、画素感度斑を測定する場合における、撮像レンズ1がはずされ、感度斑測定筒8が装着されたカメラの断面構成図である。リニアCCD2は、感度斑測定筒8の中心位置に移動され、装着光軸から十分離れた場所に位置する任意の光源10に向けられ、そして、リニアCCD2によって、この任意の光源10が撮影される。

【0019】図3は、感度斑測定筒8の拡大断面図である。感度斑測定筒8は、その光源側の端面に光拡散板9が取り付けられ、さらに、感度斑測定筒8の内面は、艶消し黒色に表面処理した複数の遮光線11を有している。遮光線11は、所定間隔に配置され、且つ感度斑測定筒8の光軸を中心としたリング状乃至螺旋状のV形溝部からなる。感度斑測定筒8に入射される光は、光拡散板9により拡散され、感度斑測定筒8の内面に当たった光は、上記遮光線11により遮光され、リニアCCD2上には到達しない。

40 【0020】この遮光線11は、上記内面で反射した光をリニアCCD2の方向と異なる方向に導く機能を有する。従って、遮光線11は、感度測定筒8の内面によって反射する光がリニアCCD2に到達しないような形状で50 あれば、上記V形溝部に限られず、例えば、内面に複数

の角錐からなる突起部を設けてもよい。

【0021】また、図3に示す感度斑測定筒8は円筒状であるが、反射する光をリニアCCDに到達させない内面を有する例えば角筒のような形状であってもよい。

【0022】これにより、リニアCCD2上を均一に照明でき、このときのリニアCCD2の出力データを基準に最適な感度斑補正データを求めることが可能となる。なお、結像光学系を使用していないため、光拡散板9の微妙な汚れの付着などは影響しない。このようにして得られた補正データによりリニアCCD2の画素感度斑を適切に補正することができる。以下に、この画素感度斑補正の方法について説明する。

【0023】図4は、リニアCCD画素感度斑補正回路のブロック図である。このリニアCCD画素感度斑補正回路は、例えば、カメラ本体内に組み込まれたカメラ制御手段であるマイクロコンピュータ内に設けられる。また、いわゆる外付けの補正装置としてカメラと接続可能としてもよい。

【0024】リニアCCD2の出力信号は、A/D変換回路12によりデジタル変換される。デジタル変換されたリニアCCD2のデジタル出力値は、画素感度斑を測定する場合は、演算回路18へ出力され、この演算回路18によって、最適な画素感度斑補正データが演算され、不揮発性メモリ16に記憶される。

【0025】具体的には、例えば、まず、リニアCCD2の有効画素出力の平均値が計算される。そして、その平均値で各画素の出力値を除算する。この演算処理によって、各画素の補正データは、各画素の出力値が平均値と等しい場合は1となり、平均感度以上の画素の場合は1以上の値、さらに、平均感度以下の画素の場合は1以下の値となる。即ち、この各画素毎の平均値からのずれの割合として補正データが、スイッチ20を経由して不揮発性メモリ16に記憶される。

【0026】次に、撮像が行われるときは、リニアCCD2からの出力信号は、上述同様にA/D変換回路12によってデジタル変換されるが、スイッチ19の作用により、このデジタル出力値を除算回路13に入力する。

【0027】一方、リニアCCD2を駆動するリニアCCD駆動回路14の出力がアドレスカウンタ15にも入力される。このとき、スイッチ20は、アドレスカウンタ15からの信号を選択し、リニアCCD2の出力と同期して、上記不揮発性メモリ16に記憶された各画素アドレスに対応する画素感度斑補正データが除算回路13に出力される。

【0028】そして、除算回路13においては、リニアCCD2の各画素のデジタル出力値が、これに同期して上記不揮発性メモリ16から読み出された各画素アドレスに対応する上記補正データで除算される。これにより、リニアCCD2の出力値の適切な補正が行われる。

【0029】即ち、例えば、感度の異なる2つの画素

A、Bの上述により求めた補正データがそれれ1.1及び0.9である場合、即ち、平均出力値と比較して、それぞれ±10%のずれがある場合、この2つの画素A、Bが同じ光量の光を受光したとき、異なる出力値が出力されてしまう。このとき、この出力値をそれぞれの補正データ1.1及び0.9で割ることにより、平均感度における出力値に換算することができる。このようにして、リニアCCD2上の画素の感度のばらつきが補正される。

10 【0030】補正された画像データは、バッファメモリ17に記憶される。

【0031】図5は、リニアCCD画素感度斑の測定及び補正のフローチャートである。ステップS1において、例えば、定期的な感度斑補正を行う場合、撮像レンズ1に代わって感度斑測定筒8をカメラ本体が装着され（ステップS2）、任意の光源が撮像される（ステップS3）。そして、上述した補正データの演算と記憶が行われる（ステップS4）。

20 【0032】補正データが更新されたならば、感度斑測定筒8に代わって撮像レンズ1がカメラ本体に装着され（ステップS5）、所望の画像を撮像し、得られた画像データは、上述の補正データに基づいて補正される（ステップS6）。

【0033】また、本発明においては、本実施の形態において説明されたリニアCCD2に代わって、CCDエリニアイメージセンサが用いられてもよい。

【0034】なお、上述した感度斑測定筒8が取り付けられるカメラは、上記リニアCCD画素感度斑補正回路を備えず、照度のばらつきを測定するためにのみ用いら

れてもよい。

【0035】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明によれば、イメージセンサの各画素間の感度のばらつきを、撮像環境の変化又はイメージセンサの各画素の汚れなどの経年変化に応じて、隨時、容易に補正することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】撮像レンズが取り付けられたカメラの断面構成図である。

40 【図2】画素感度斑を測定する場合における、撮像レンズ1に代わって、感度斑測定筒8が装着されたカメラの断面構成図である。

【図3】感度斑測定筒8の拡大断面図である。

【図4】リニアCCD画素感度斑の測定及び補正回路のブロック図である。

【図5】リニアCCD画素感度斑の測定及び補正のフローチャートである。

【符号の説明】

1 撮像レンズ

2 リニアCCD

50 3 リニアCCD走査機構

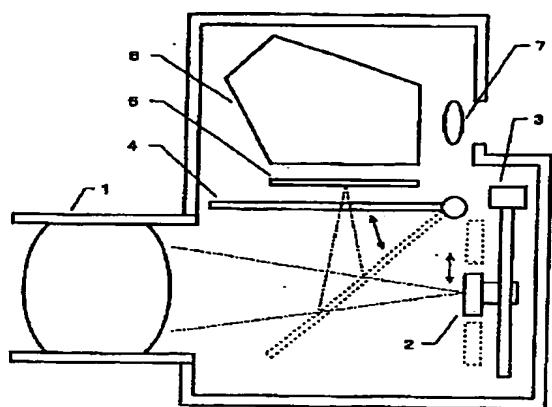
7

4 光路切り替えミラー  
 8 感度斑測定筒  
 9 光拡散板  
 10 光源  
 11 鮎消し黒色に表面処理された遮光線

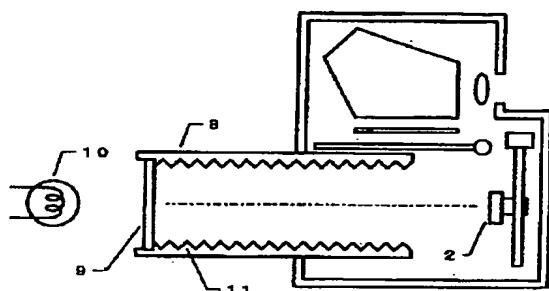
8

13 除算回路  
 15 アドレスカウンタ  
 16 不揮発性メモリ  
 18 演算回路

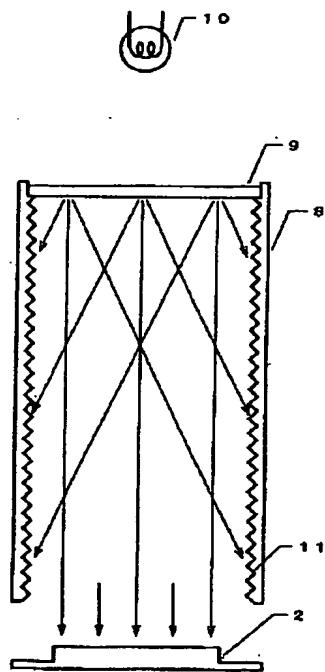
【図1】



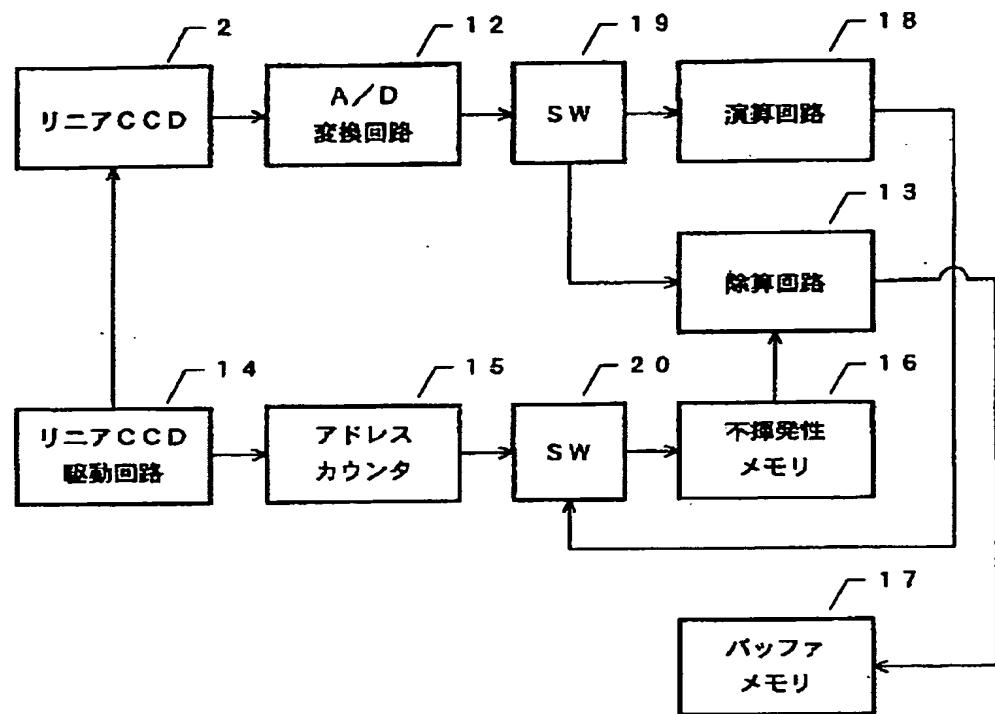
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

